

ICS 77.140.80

J 31

备案号: 19341—2007

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6402—2006

代替JB/T 6402—1992

大型低合金钢铸件

Heavy low alloy steel castings



2006-11-27 发布

2007-05-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 订货要求.....	1
4 技术要求.....	1
4.1 制造.....	1
4.2 化学成分.....	1
4.3 力学性能.....	2
4.4 铸件表面质量.....	2
4.5 形状与尺寸公差.....	2
5 试验方法和检验规则.....	2
5.1 化学成分分析.....	2
5.2 力学性能试验.....	2
5.3 复试和重新热处理.....	2
5.4 表面粗糙度.....	2
6 合格证书.....	2
7 标识和包装.....	6
表 1 化学成分的质量分数.....	3
表 2 力学性能.....	4

前 言

本标准代替JB/T 6402—1992《大型低合金钢铸件》。

本标准与JB/T 6402—1992相比，主要变化如下：

——增加了ZG45Mn2、ZG30Cr1MnMo、ZG15Cr1Mo三种材料牌号；

——P、S含量均降低为 $\leq 0.030\%$ ；

——表1化学成分ZG20Mn的C含量由 $0.12\% \sim 0.22\%$ 改为 $0.16\% \sim 0.22\%$ ；

——表2力学性能中，ZG40Mn2正火+回火的Z值 $\geq 55\%$ 改为 $\geq 40\%$ ，增加 $A_{KU} \geq 30J$ ；

——表2力学性能中，ZG20Mn正火+回火的硬度值 $\geq 156HB$ 改为硬度值 $\geq 145HB$ ，同时对正火+回火状态的 R_{eH} 、 R_m 、A值也作了修改；

——表2力学性能中，ZG20CrMo、ZG42CrMo增补正火+回火状态的指标；

——表2力学性能中，ZG34Cr1Mo牌号改为ZG35Cr1Mo，同时，调质状态增加Z、 A_{KU} 、HB三项指标，修改 R_m 值，增补正火+回火状态的指标值；

——增加了对冲击试验验收的条款（见5.2.4）。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由机械工业大型铸锻件标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国第二重型机械集团公司。

本标准主要起草人：肖章玉、吕友清。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

——JB/T 6402—1992。

大型低合金钢铸件

1 范围

本标准规定了一般大型铸钢件用低合金铸钢的订货、技术要求、试验方法、检验规则、合格证书、标识和包装等内容。

本标准适用于砂型铸造或导热性与砂型相仿的铸型中浇注出的铸件。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 222 钢的成品化学成分允许偏差

GB/T 223（所有部分） 钢铁及合金化学分析方法

GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法（GB/T 228—2002，eqv ISO 6892: 1998）

GB/T 229 金属夏比冲击试验方法（GB/T 229—1994，eqv ISO 148: 1983）

GB/T 231.1 金属布氏硬度 第1部分：试验方法（GB/T 231.1—2004，ISO 6508-1: 1999，MOD）

GB/T 6060.1 表面粗糙度比较样块 铸造表面（GB/T 6060.1—1997，eqv ISO 2632-3: 1979）

GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件

JB/T 5000.6 重型机械通用技术条件 铸钢件

JB/T 5000.7 重型机械通用技术条件 铸钢件补焊

JB/T 6397 大型碳素结构钢锻件

3 订货要求

需方应向供方提供图样、铸件材料牌号和交货状态，其他技术要求由双方协议商定。

4 技术要求

4.1 制造

4.1.1 冶炼

铸件用钢应采用感应炉、电弧炉、钢包精炼炉熔炼或其他经供需双方确认的满足要求的熔炼方法。

4.1.2 铸造

铸造方法除另有规定外，由供方自行确定。

4.1.3 热处理

铸件应进行热处理。除另有规定外，供方可以根据力学性能要求进行热处理。

4.1.4 补焊

供方可按 JB/T 5000.7 的规定，对铸件缺陷进行补焊。

4.1.5 矫正

铸件产生的变形可通过矫正的方法消除。矫正通常在室温下进行，特殊情况下可采用热矫正。

4.2 化学成分

4.2.1 钢的熔炼化学成分应符合表1的规定。

4.2.2 残余元素含量的质量分数： $Ni \leq 0.30\%$ ， $Cr \leq 0.30\%$ ， $Cu \leq 0.25\%$ ， $Mo \leq 0.15\%$ ， $V \leq 0.05\%$ ，残

余元素总含量 $\leq 1.0\%$ 。如需方无要求，残余元素不作验收依据。

4.2.3 当需方要求时进行成品化学成分分析时，成品化学成分分析允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

4.3 力学性能

材料的力学性能应符合表 2 的规定。

4.4 铸件表面质量

4.4.1 铸件的表面粗糙度应符合图样或订货协议要求，一般情况下应达到 $R_a 100\mu\text{m}$ 。

4.4.2 铸件表面不应存在影响使用的缺陷，如有缺陷允许进行补焊。

4.5 形状与尺寸公差

铸件尺寸公差和加工余量应符合图样或订货协议的规定，如图样或订货协议中无规定，铸件加工余量和铸件尺寸公差应符合 JB/T 5000.6 的规定。

5 试验方法和检验规则

5.1 化学成分分析

5.1.1 按熔炼炉次逐炉试验。供需双方没有特别约定时，化学分析用试块应在浇注过程中制取。一件多炉合浇时，铸件的化学成分用加权平均分析法计算。

5.1.2 分析方法按 GB/T 223 的规定。

5.2 力学性能试验

5.2.1 力学性能用试块按 GB/T 11352 规定制取，供需双方没有特别约定时，采用单铸或附铸试块由供应方自行选定。

5.2.2 试块与铸件同炉热处理。同一熔炼炉次、同一热处理炉次取一个拉伸试样和三个冲击试样。

5.2.3 拉伸试验按 GB/T 228 的规定；冲击试验按 GB/T 229 的规定或按 JB/T 6397—1992 中附录 A 的规定；硬度试验按 GB/T 231.1 的规定，并且无特殊说明时，硬度在试样上测定。

5.2.4 对于冲击试验，一组三个冲击的平均值必须达到规定值，且只能允许一个值未达到规定值，但该值必须不低于规定值的 $2/3$ 。

5.3 复试和重新热处理

5.3.1 当力学性能试验结果不合格时，允许在靠近不合格试块的相邻位置取双倍试样重新做不合格项目的试验。若任一复试结果仍不合格时，可将铸件与备用试块重新热处理。

5.3.2 重新进行热处理次数不得超过两次。回火次数不限。

5.4 表面粗糙度

铸件表面粗糙度的检验按 GB/T 6060.1 的规定执行。

6 合格证书

交货时，供方必须向需方提供合格证书。合格证书应包括下列内容：

- a) 订货合同号；
- b) 图号；
- c) 铸件名称；
- d) 材料牌号；
- e) 标准号；
- f) 熔炼炉号；
- g) 件号；
- h) 重量；
- i) 化学成分分析结果；
- j) 力学性能检验结果；

表 1 化学成分的质量分数

材料牌号	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu
ZG20Mn	0.16~0.22	0.60~0.80	1.00~1.30	≤0.030	≤0.030	—	≤0.40	—	—
ZG30Mn	0.27~0.34	0.30~0.50	1.20~1.50	≤0.030	≤0.030	—	—	—	—
ZG35Mn	0.30~0.40	0.60~0.80	1.10~1.40	≤0.030	≤0.030	—	—	—	—
ZG40Mn	0.35~0.45	0.30~0.45	1.20~1.50	≤0.030	≤0.030	—	—	—	—
ZG40Mn2	0.35~0.45	0.20~0.40	1.60~1.80	≤0.030	≤0.030	—	—	—	—
ZG45Mn2	0.42~0.49	0.20~0.40	1.60~1.80	≤0.030	≤0.030	—	—	—	—
ZG50Mn2	0.45~0.55	0.20~0.40	1.50~1.80	≤0.030	≤0.030	—	—	—	—
ZG35SiMnMo	0.32~0.40	1.10~1.40	1.10~1.40	≤0.030	≤0.030	—	—	0.20~0.30	≤0.30
ZG35CrMnSi	0.30~0.40	0.50~0.75	0.90~1.20	≤0.030	≤0.030	0.50~0.80	—	—	—
ZG20MnMo	0.17~0.23	0.20~0.40	1.10~1.40	≤0.030	≤0.030	—	—	0.20~0.35	≤0.30
ZG30Cr1MnMo	0.25~0.35	0.17~0.45	0.90~1.20	≤0.030	≤0.030	0.90~1.20	—	0.20~0.30	—
ZG55CrMnMo	0.50~0.60	0.25~0.60	1.20~1.60	≤0.030	≤0.030	0.60~0.90	—	0.20~0.30	≤0.30
ZG40Cr1	0.35~0.45	0.20~0.40	0.50~0.80	≤0.030	≤0.030	0.80~1.10	—	—	—
ZG34Cr2Ni2Mo	0.30~0.37	0.30~0.60	0.60~1.00	≤0.030	≤0.030	1.40~1.70	1.40~1.70	0.15~0.35	—
ZG15Cr1Mo	0.12~0.20	≤0.60	0.50~0.80	≤0.030	≤0.030	1.00~1.50	—	0.45~0.65	—
ZG20CrMo	0.17~0.25	0.20~0.45	0.50~0.80	≤0.030	≤0.030	0.50~0.80	—	0.45~0.65	—
ZG35Cr1Mo	0.30~0.37	0.30~0.50	0.50~0.80	≤0.030	≤0.030	0.80~1.20	—	0.20~0.30	—
ZG42Cr1Mo	0.38~0.45	0.30~0.60	0.60~1.00	≤0.030	≤0.030	0.80~1.20	—	0.20~0.30	—
ZG50Cr1Mo	0.46~0.54	0.25~0.50	0.50~0.80	≤0.030	≤0.030	0.90~1.20	—	0.15~0.25	—
ZG65Mn	0.60~0.70	0.17~0.37	0.90~1.20	≤0.030	≤0.030	—	—	—	—
ZG28NiCrMo	0.25~0.30	0.30~0.80	0.60~0.90	≤0.030	≤0.030	0.35~0.85	0.40~0.80	0.35~0.55	—
ZG30NiCrMo	0.25~0.35	0.30~0.60	0.70~1.00	≤0.030	≤0.030	0.60~0.90	0.60~1.00	0.35~0.50	—
ZG35NiCrMo	0.30~0.37	0.60~0.90	0.70~1.00	≤0.030	≤0.030	0.40~0.90	0.60~0.90	0.40~0.50	—

表2 力学性能

材料牌号	热处理状态	R_{eH} MPa \geq	R_m MPa \geq	A % \geq	Z % \geq	A_{KU} J \geq	A_{KV} J \geq	A_{KDVM} J \geq	HB \geq	备注
ZG20Mn	正火+回火	285	495	18	30	39	—	—	145	焊接及流动性良好, 作水压机缸、叶片、喷嘴体、阀、弯头等
	调质	300	500~650	24	—	—	45	—	150~190	
ZG30Mn	正火+回火	300	558	18	30	—	—	—	163	
ZG35Mn	正火+回火	345	570	12	20	24	—	—	—	用于承受摩擦的零件
	调质	415	640	12	25	27	—	27	200~240	
ZG40Mn	正火+回火	295	640	12	30	—	—	—	163	用于承受摩擦和冲击的零件, 如齿轮等
ZG40Mn2	正火+回火	395	590	20	40	30	—	—	179	用于承受摩擦的零件, 如齿轮等
	调质	685	835	13	45	35	—	35	269~302	
ZG45Mn2	正火+回火	392	637	15	30	—	—	—	179	用于模块、齿轮等
ZG50Mn2	正火+回火	445	785	18	37	—	—	—	—	用于高强度零件, 如齿轮、齿轮缘等
ZG35SiMnMo	正火+回火	395	640	12	20	24	—	—	—	用于承受负荷较大的零件
	调质	490	690	12	25	27	—	27	—	
ZG35CrMnSi	正火+回火	345	690	14	30	—	—	—	217	用于承受冲击、摩擦的零件, 如齿轮、滚轮等
ZG20MnMo	正火+回火	295	490	16	—	39	—	—	156	用于压力容器, 如泵壳等
ZG30Cr1MnMo	正火+回火	392	686	15	30	—	—	—	—	用于拉坯和立柱
ZG55CrMnMo	正火+回火	不规定	不规定	—	—	—	—	—	—	有一定的红硬性, 用于锻模等

表 2 (续)

材料牌号	热处理状态	R_{cH} MPa \geq	R_m MPa \geq	A % \geq	Z % \geq	A_{KU} J \geq	A_{KV} J \geq	A_{KDVM} J \geq	HB \geq	备注
ZG40Cr1	正火+回火	345	630	18	26	—	—	—	212	用于高强度齿轮
ZG34Cr2Ni2Mo	调质	700	950~1000	12	—	—	32	—	240~290	用于特别要求的零件, 如锥齿轮、小齿轮、吊行走轮、轴等
ZG15Cr1Mo	正火+回火	275	490	20	35	24	—	—	140~220	用于汽轮机
ZG20CrMo	正火+回火	245	460	18	30	30	—	—	135~180	用于齿轮、锥齿轮及高压缸零件等
	调质	245	460	18	30	24	—	—	—	
ZG35Cr1Mo	正火+回火	392	588	12	20	23.5	—	—	—	用于齿轮、电炉支承轮轴套、齿圈等
	调质	510	686	12	25	31	—	27	201	
ZG42Cr1Mo	正火+回火	343	569	12	20	—	30	—	—	用于承受高负荷零件、齿轮、锥齿轮等
	调质	490	690~830	11	—	—	—	21	200~250	
ZG50Cr1Mo	调质	520	740~880	11	—	—	—	34	200~260	用于减速器零件、齿轮、小齿轮等
ZG65Mn	正火+回火	不规定	不规定	—	—	—	—	—	—	用于球磨机衬板等
ZG28NiCrMo	—	420	630	20	40	—	—	—	—	适用于直径大于 300mm 的齿轮铸件
ZG30NiCrMo	—	590	730	17	35	—	—	—	—	适用于直径大于 300mm 的齿轮铸件
ZG35NiCrMo	—	660	830	14	30	—	—	—	—	适用于直径大于 300mm 的齿轮铸件

注 1: 需方无特殊要求时, A_{KU} 、 A_{KV} 、 A_{KDVM} 由供方任选一种。

注 2: 需方无特殊要求时, 硬度不作验收依据, 仅供设计参考。

k) 其他合同有要求的检验结果。

7 标识和包装

7.1 供方应在每个铸件的显著位置上打上供方标识、合同号、炉号、生产批号、件号等标识。

7.2 供方应根据运输条件要求进行包装。
